

# 國立中山大學 107 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：統計學【財管系碩士班甲組、乙組、丙組】

題號：443001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

共 5 頁第 1 頁

注意事項：

- (1) 本試卷共分三部份，共有 7 題，每題皆為複選題，各有五個選項且至少有一個正確答案。
- (2) 各複選題的計分方式與分數不完全相同，請參考各部份開頭說明。

第一部份：複選題，包括 1、2、3 題，共 30 分

第 1、2、3 題計分方式如下：每題滿分為 10 分，每錯一個選項扣 2 分，得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計。例如：答案為 AB，填寫 AB 者，得滿分 10 分；填寫 AC 者，少寫 B 多寫 C 扣 4 分，該題得 6 分；填寫 CDE 者，該題得 0 分。

【題組，包括第 1、2、3 題】研究者針對某一年度，收集某產業 25 家公司的資料，想了解該產業的公司績效、公司規模、負債比例之關係。研究者進行迴歸分析，模型如下：

$$ROA_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3} + \varepsilon_i$$

其中  $i$  表示第  $i$  家公司的數據；應變數  $ROA_i$  為資產報酬率 (Return on assets)； $x_{i1}$  為公司總資產取自然對數 (換句話說，若總資產為  $TA_i$ ，則  $x_{i1} = \ln(TA_i)$ )； $x_{i2}$  為負債比率，定義為公司總負債除以公司總資產； $x_{i3} = x_{i1}x_{i2}$ ，即為  $x_{i1}$ 、 $x_{i2}$  之交乘項； $\varepsilon_i$  為誤差項，假設為常態分配、期望值為 0、變異數齊一。

1. 表一呈現  $x_{i2}$  (負債比率) 的敘述統計部份資訊，以下敘述哪一項 (或哪些項) 正確？
  - (A) 以 z-score 之方式判斷，可知負債比率資料無離群值。
  - (B) 變異係數的計算方式為  $\frac{0.03721}{0.91253}$ ，或者  $\frac{0.03721}{0.91253} \times 100\%$ 。
  - (C) 標準誤的計算方式為  $\frac{0.03721}{\sqrt{25}}$ 。
  - (D) 根據表一判斷，此產業極可能是金融業。
  - (E) 若要計算負債比率之雙尾信賴區間，需要用到自由度為 25 的  $t$  分配資訊。

表一：  $x_{i2}$  (負債比率) 敘述統計，用於第 1 題

平均數	0.91253
中間值	0.92699
標準差	0.03721
最小值	0.81271
最大值	0.95707
樣本數	25

試題隨卷繳回

背面有題

國立中山大學 107 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：統計學【財管系碩士班甲組、乙組、丙組】

題號：443001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

共 5 頁第 2 頁

2. 表二為研究者運用模型  $ROA_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3} + \varepsilon_i$  進行迴歸分析得到之部份表格，

以下敘述哪一項（或哪些項）完全正確？

(A)(甲)為 4、(乙)為 21。

(B)(丁)的計算方式為  $0.000815 - 0.00064$ 。

(C)(戊)的計算方式為  $\frac{0.00064}{4}$ 、(己)的計算方式為  $\frac{0.000815 - 0.00064}{21}$ 。

(D)若要計算得到此迴歸分析的判定係數  $R^2$ ，可藉由  $\frac{0.00064}{0.000815}$  得到。

(E)表二可用來檢定  $H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$  vs.  $H_1: \beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$  不全為 0。

表二：ANOVA，用於第 2 題

	自由度	Sum of Squares	Mean Square	F	p 值
迴歸	(甲)	0.00064	(戊)	25.558	$3.32 \times 10^{-7}$
殘差	(乙)	(丁)	(己)		
總和	(丙)	0.000815			

3. 下頁表三為研究者運用模型  $ROA_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3} + \varepsilon_i$  進行迴歸分析得到之部份表格。舉例來說，針對「截距(關於  $\beta_0$ )」這一行，係數 0.1952 表示  $\beta_0$  之估計值為 0.1952；檢定  $H_0: \beta_0 = 0$  vs.  $H_1: \beta_0 \neq 0$ ， $t$  統計量的值為 7.530， $p$  值為  $2.14 \times 10^{-7}$ 。給定顯著水準為 0.05，以下敘述哪一項（或哪些項）完全正確？

(A)針對「截距(關於  $\beta_0$ )」這一行，若要查  $t$  分配的表格以判定是否拒絕  $H_0: \beta_0 = 0$ ，要找自由度為 21 的  $t$  分配。

(B)針對  $H_0: \beta_1 = 0$  vs.  $H_1: \beta_1 \neq 0$ ，得到拒絕虛無假說之結論。

(C)針對  $H_0: \beta_2 = 0$  vs.  $H_1: \beta_2 \neq 0$ ，得到拒絕虛無假說之結論。

(D)在統計上我們可以說：公司總資產與資產報酬率呈負向關係，而且當負債比率愈高，愈強化公司規模與資產報酬率之間的負向關係。

(E)在統計上我們可以說：負債比率與資產報酬率呈負向關係，而且當公司總資產愈多，愈弱化公司規模與資產報酬率之間的負向關係。

# 國立中山大學 107 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：統計學【財管系碩士班甲組、乙組、丙組】  
 ※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

題號：443001  
 共 5 頁第 3 頁

表三：用於第 3 題

	係數	標準誤	t 統計	雙尾檢定 p 值
截距(關於 $\beta_0$ )	0.1952	(???)	7.530	$2.14 \times 10^{-7}$
(關於 $\beta_1$ )	-0.0686	(???)	-5.732	$1.09 \times 10^{-5}$
(關於 $\beta_2$ )	-0.2061	(???)	-7.033	$6.09 \times 10^{-7}$
(關於 $\beta_3$ )	0.0743	(???)	5.656	$1.3 \times 10^{-5}$

第二部份：複選題，包括 4、5 題，共 30 分，各題彼此無關。

第 4、5 題計分方式如下：每題滿分為 15 分，每錯一個選項扣 3 分，得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計。例如：答案為 AB，填寫 AB 者，得滿分 15 分；填寫 AC 者，少寫 B 多寫 C 扣 6 分，該題得 9 分；填寫 CDE 者，該題得 0 分。

4. 某項研究考慮兩個城市：東京、首爾，填答者針對每個城市，以數字回答想去旅遊的程度，最低為 1 (為「非常不想去」)、最高為 5 (為「非常想去」)。填答者必須完成這兩個城市的填答，才算是有效問卷。總共回收 618 份有效問卷，假設這兩個城市的分數皆為常態分配，以下敘述哪一項 (或哪些項) 完全正確?
- (A) 研究者想了解「想去東京旅遊的程度，母體平均分數是否大於 4」，算出檢定統計量的值之後，可使用  $t$  分配進行檢定，且自由度為 617。
- (B) 研究者想了解「平均而言，想去東京旅遊的程度，是否異於想去首爾旅遊的程度」，算出檢定統計量的值之後，可使用  $t$  分配進行檢定，且自由度為  $618+618-2$ 。(假設想去東京、首爾旅遊程度的母體變異數相同。)
- (C) 若男生填答者有 292 位、女生填答者有 326 位，研究者想了解「平均而言，男生想去東京旅遊的程度，是否異於女生想去東京旅遊的程度」，算出檢定統計量的值之後，可使用  $t$  分配進行檢定，且自由度為  $292+326-2$ 。(假設男生、女生想去東京旅遊程度的母體變異數相同。)
- (D) 若男生填答者有 292 位，其中有 168 位非常想去東京旅遊 (在東京一題填 5)。研究者想了解「男生非常想去東京旅遊的母體比例是否大於 0.55」，使用的檢定統計量公式為
- $$\frac{\hat{p} - 0.55}{\sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{292}}}, \text{ 其中 } \hat{p} = \frac{168}{292}。$$
- (E) 研究者想了解「男生非常想去東京旅遊 (在東京一題填 5) 的母體比例，是否異於女生非常想去東京旅遊 (在東京一題填 5) 的母體比例」，算出檢定統計量的值之後，可使用  $Z$  分配進行檢定。

國立中山大學 107 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：統計學【財管系碩士班甲組、乙組、丙組】

題號：443001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

共 5 頁第 4 頁

5. 以下敘述哪一項 (或哪些項) 完全正確?

- (A) 若兩個隨機變數  $X$ 、 $Y$  皆為常態分配且共變異數為 0 (即:  $Cov(X, Y) = 0$ ) , 則  $X$ 、 $Y$  彼此獨立。
- (B) 假設  $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$  為一組樣本數為  $n$  的隨機樣本, 中央極限定理是說: 「當樣本數  $n$  很大,  $X_n$  近似常態分配」。
- (C) 在 95% 信心水準下, 母體比例  $p$  的雙尾信賴區間是指 「 $p$  有 95% 的機率會落在此信賴區間」。
- (D) 某民意調查訪問  $n$  位民眾, 詢問對於某議題是否贊成, 選項僅有「贊成」、「不贊成」兩種, 在 95% 信心水準下, 贊成比例抽樣誤差的絕對值不超過  $1.96 \sqrt{\frac{0.25}{n}}$ 。
- (E) 對於任一檢定, 當顯著水準增加時, 檢定力會減少。

第三部份：複選題，包括 6、7 題，共 40 分，各題彼此無關

第 6、7 題計分方式如下：每題滿分為 20 分，每題有五個選項，答錯  $k$  個選項者，得該題全部分數的  $(5-2k)/5$ 。得分低於零分或所有選項均未作答者，該題以零分計。例如：答案為 AB，填寫 AB 者，得滿分 20 分；填寫 A 者，少寫 B，該題得 12 分；填寫 CDE 者，該題得 0 分。

6. 假設  $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$  為一組樣本數為  $n$  的隨機樣本, 每個  $X_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) 服從之分配為

$$Gamma(\alpha, \lambda), \text{ 機率密度函數如下: } f(x) = \begin{cases} \frac{\lambda^\alpha}{\Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\lambda x} & \text{if } x > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} .$$

以下敘述哪一項 (或哪些項) 完全正確?

- (A)  $X_1$  的變異數為  $\frac{\alpha}{\lambda}$ 。
- (B) 若  $\alpha$  為正整數, 定義隨機變數  $W = 2\lambda X_1$ , 可得到  $W$  服從自由度為  $2\alpha$  之卡方分配。
- (C) 定義隨機變數  $Y = X_1 + X_2$ , 可得到  $Y \sim Gamma(2\alpha, 2\lambda)$ 。
- (D) 若已知  $\alpha = 1$ , 未知參數  $\lambda$  之最大概似估計元為  $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$ 。
- (E) 若已知  $\alpha = 1$ , 且  $a$ 、 $b$  為兩個正實數, 可得到條件機率  $P(X_1 > a + b | X_1 > b) = P(X_1 > a)$ 。

# 國立中山大學 107 學年度碩士暨碩士專班招生考試試題

科目名稱：統計學【財管系碩士班甲組、乙組、丙組】

題號：443001

※本科目依簡章規定「不可以」使用計算機(選擇題)

共 5 頁第 5 頁

7. 假設  $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$  為一組樣本數為  $n$  的隨機樣本，每個  $X_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) 服從之分配為

$$U(0, \theta), \text{ 機率密度函數如下: } f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} & \text{if } 0 < x < \theta \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}.$$

以下敘述哪一項 (或哪些項) 完全正確?

(A) 定義隨機變數  $Y = \text{Min}\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ ，可得到  $Y$  之機率密度函數為

$$f(y) = \begin{cases} \frac{n}{\theta} \left(1 - \frac{y}{\theta}\right)^{n-1} & \text{if } 0 < y < \theta \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}.$$

(B) 定義隨機變數  $Y = \text{Min}\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ ，可得到  $Y$  的期望值為  $\frac{n\theta}{n+1}$ 。

(C)  $\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$  為未知參數  $\theta$  之不偏估計元。

(D) 未知參數  $\theta$  之最大概似估計元是  $\text{Max}\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ 。

(E) 未知參數  $\theta$  之最大概似估計元是  $\theta$  之不偏估計元。

【以下無其他題目。】